

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Dörken  
Prof. Dipl.-Ing. Erhard Dehne

# GRUNDBAU IN BEISPIELEN TEIL 3

Baugruben und Gräben  
Spundwände und Verankerungen  
Böschungs- und Geländebruch

2. Auflage 2005

***WERNER VERLAG***

# Inhaltsverzeichnis

## Baugruben und Gräben

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 1.01     | Grundlagen  | 1   |
| 1.02     | Nicht verbaute Baugruben und Gräben                                 | 2   |
| 1.03     | Verbaute Baugruben und Gräben                                       | 5   |
| 1.04     | Arbeitsraumbreiten  | 7   |
| 1.04.1   | Baugruben   | 7   |
| 1.04.2   | Gräben für Leitungen und Kanäle                                     | 8   |
| 1.04.2.1 | Gräben für Abwasserleitungen und Abwasserkanäle                     | 8   |
| 1.04.2.2 | Gräben für alle übrigen Leitungen und Kanäle                        | 9   |
| 1.05     | Lastannahmen  | 13  |
| 1.05.1   | Nutzlasten aus Straßen- und Schienenverkehr (EAB 55)                | 14  |
| 1.05.2   | Nutzlasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb (EAB 56)            | 14  |
| 1.05.3   | Nutzlasten aus Baggern und Hebezeugen (EB 57)                       | 15  |
| 1.06     | Erddruck  | 15  |
| 1.07     | Standsicherheit   | 19  |
| 1.07.1   | Bemessung   | 19  |
| 1.07.2   | Räumliche Stabilität  | 23  |
| 1.08     | Waagerechter Grabenverbau   | 24  |
| 1.08.1   | Grundlagen  | 24  |
| 1.08.2   | Waagerechter Normverbau   | 29  |
| 1.09     | Senkrechter Grabenverbau  | 32  |
| 1.09.1   | Grundlagen  | 32  |
| 1.09.2   | Senkrechter Normverbau  | 40  |
| 1.10     | Grabenverbaugeräte  | 42  |
| 1.10.1   | Allgemeines   | 42  |
| 1.10.2   | Schachtplattenverbau  | 45  |
| 1.10.3   | Gleitschienenverbau   | 47  |
| 1.10.4   | Dielenkammerverfahren   | 48  |
| 1.10.5   | Gleitender Messerverbau   | 49  |
| 1.10.6   | Automatisches Dielenkammer-Verbau-System<br>und Hydrapressverfahren | 50  |
| 1.11     | Spundwände  | 51  |
| 1.12     | Trägerbohlwände   | 51  |
| 1.13     | Schlitzwände  | 69  |
| 1.14     | Dichtwände  | 80  |
| 1.15     | Bohrpfahlwände  | 83  |
| 1.16     | Weitere Verbauverfahren   | 88  |
| 1.17     | Gebäudesicherung  | 93  |
| 1.17.1   | Unterfangung nach DIN 4123  | 94  |
| 1.17.2   | Verformungsarmer Verbau   | 96  |
| 1.17.3   | Injektion   | 97  |
| 1.17.4   | Düsenstrahlverfahren  | 102 |
| 1.18     | Kontrollfragen  | 108 |
| 1.19     | Aufgaben  | 114 |
| 1.20     | Weitere Beispiele   | 115 |

## Spundwände und Verankerungen

|        |                       |     |
|--------|-----------------------|-----|
| 2.01   | Grundlagen            | 146 |
| 2.02   | Berechnungsgrundlagen | 151 |
| 2.02.1 | Allgemeines           | 151 |

|        |                  |
|--------|------------------|
| 2.02.2 | Baugruben        |
| 2.02.3 | Bleiben          |
| 2.03   | Berechnungsvet   |
| 2.04   | Bemessung        |
| 2.05   | Konstruktion     |
| 2.06   | Standsicherheits |
| 2.06.1 | Bruchzi          |
| 2.06.2 | Gelände          |
| 2.06.3 | Bruch ir         |
| 2.06.4 | Aufbruc          |
| 2.06.5 | Aufbruc          |
| 2.07   | Einbringen       |
| 2.08   | Anwendungsbeii   |
| 2.09   | Verankerungen    |
| 2.09.1 | Rundsta          |
| 2.09.2 | Verpresi         |
| 2.09.3 | Zugpfäh          |
| 2.10   | Kontrollfragen   |
| 2.11   | Aufgaben         |
| 2.12   | Weitere Beispiel |

## Böschungs- und Gel

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 3.01     | Grundlagen        |
| 3.02     | Böschungsbruch    |
| 3.02.1   | Allgemei          |
| 3.02.2   | Böschun           |
| 3.02.3   | Abgekür           |
| 3.02.4   | Direkte h         |
| 3.02.4.1 |                   |
| 3.02.4.2 |                   |
| 3.02.4.3 |                   |
| 3.02.5   | Einfluss'         |
| 3.02.5.1 |                   |
| 3.02.5.2 |                   |
| 3.02.5.3 |                   |
| 3.02.6   | Natürlich         |
| 3.02.7   | Bruchme           |
| 3.03     | Geländebruch      |
| 3.04     | Kontrollfragen    |
| 3.05     | Aufgaben          |
| 3.06     | Weitere Beispiele |

## Anhang A - Abkürzungsverzei

## Anhang B - Literaturverzeichn

## Anhang C - Normenverzeichni

## Anhang D - Empfehlungen, Vc

## Anhang E - Firmenverzeichn

## Anhang F- Lösungen

## Anhang G- Register

|          |  |         |
|----------|--|---------|
| 2.02.2   | Baugrubenverbau  | 151     |
| 2.02.3   | Bleibende Bauwerke   | 154     |
| 2.03     | Berechnungsverfahren   | 155     |
| 2.04     | Bemessung  | 182     |
| 2.05     | Konstruktion   | 183     |
| 2.06     | Standsicherheitsnachweise  | 184     |
| 2.06.1   | Bruchzustände  | 184     |
| 2.06.2   | Geländebruch   | 185     |
| 2.06.3   | Bruch in der tiefen Fuge   | 185     |
| 2.06.4   | Aufbruch des Verankerungsbodens  | 189     |
| 2.06.5   | Aufbruch der Baugrubensohle (Grundbruch)                               | 189     |
| 2.07     | Einbringen   | 190     |
| 2.08     | Anwendungsbeispiele  | 194     |
| 2.09     | Verankerungen  | 202     |
| 2.09.1   | Rundstahlanker mit Ankerwand /Ankerplatten                             | 202     |
| 2.09.2   | Verpressanker  | 203     |
| 2.09.3   | Zugpfähle  | 216     |
| 2.10     | Kontrollfragen   | 218     |
| 2.11     | Aufgaben   | 221     |
| 2.12     | Weitere Beispiele  | 221     |
|          | <br>Böschungs- und Geländebruch  | <br>296 |
| 3.01     | Grundlagen   | 296     |
| 3.02     | Böschungsbruch   | 299     |
| 3.02.1   | Allgemeines  | 299     |
| 3.02.2   | Böschungsneigungen in einfachen Fällen                                 | 300     |
| 3.02.3   | Abgekürzter Nachweis (Diagrammverfahren)                               | 301     |
| 3.02.4   | Direkte Nachweise (nach DIN 4084)                                      | 308     |
| 3.02.4.1 | Ermittlung des ungünstigsten Gleitkreises                              | 308     |
| 3.02.4.2 | Lamellenfreies Verfahren   | 309     |
| 3.02.4.3 | Lamellenverfahren  | 314     |
| 3.02.5   | Einfluss von Wasser  | 314     |
| 3.02.5.1 | Abgekürzter Nachweis (Diagrammverfahren)                               | 315     |
| 3.02.5.2 | Direkter Nachweis  | 315     |
| 3.02.5.3 | Sondernachweise  | 320     |
| 3.02.6   | Natürliche Gleitflächen  | 321     |
| 3.02.7   | Bruchmechanismen aus starren Gleitblöcken                              | 324     |
| 3.03     | Geländebruch   | 333     |
| 3.04     | Kontrollfragen   | 337     |
| 3.05     | Aufgaben   | 338     |
| 3.06     | Weitere Beispiele  | 338     |
|          | <br><b>Anhang A - Abkürzungsverzeichnis</b>                            | <br>351 |
|          | <b>Anhang B - Literaturverzeichnis</b>                                 | 355     |
|          | <b>Anhang C - Normenverzeichnis</b>                                    | 371     |
|          | <b>Anhang D - Empfehlungen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter</b> | 306     |
|          | <b>Anhang E - Firmenverzeichnis</b>                                    | 372     |
|          | <b>Anhang F - Lösungen</b>   | 373     |
|          | <b>Anhang G - Register</b>   | 375     |